

PRODUCTION OF FINE FIBER THICKNESS ULTRA HIGH STRENGTH NYLON YARN AND FINE FIBER THICKNESS ULTRA HIGH STRENGTH NYLON YARN

Publication number: JP11247022

Publication date: 1999-09-14

Inventor: MIZUTANI SHIGERU; UESHIMA YOSHIMITSU

Applicant: SCALAR HIGH TOUCH KK

Classification:

- International: D01F6/60; D01D10/00; D02J1/22; D01F6/60;
D01D10/00; D02J1/22; (IPC1-7): D01D10/00; D01F6/60;
D02J1/22

- European:

Application number: JP19980047363 19980227

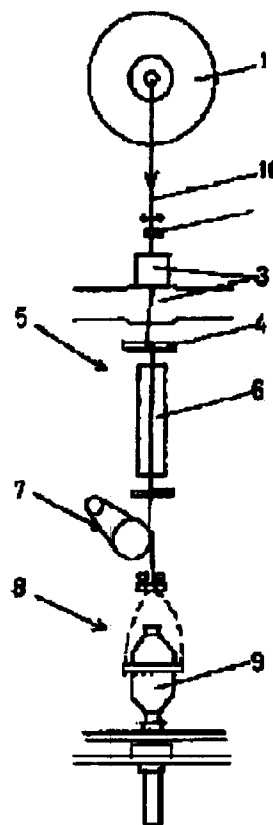
Priority number(s): JP19980047363 19980227

Report a data error here

Abstract of JP11247022

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing a fine fiber thickness ultra high strength nylon yarn having ≤ 70 denier, especially < 55 denier total fiber thickness, and ≥ 8.5 g/denier strength.

SOLUTION: This method for producing a fine fiber thickness ultra high strength nylon yarn comprises thermally stretching, while traveling a nylon yarn stretched and thermally fixed or thermally stretched and wound on a package and having ≥ 6.5 g/denier strength and $\geq 2.8\%$ elongation and while making a shuttle movement in a rectangular direction to the traveling direction, by bringing the nylon yarn into contact with a heating plate heated at 170-205 deg.C by at least 1.15 fold, and winding the obtained nylon yarn having ≤ 70 denier, especially < 55 denier total fiber thickness and ≥ 8.5 g/denier strength by a ring twisted yarn winding or a drum winding. The nylon yarn is preferably used for an ultra thin knit fabric field such as an stocking, an underwear girdle, or the like, and for a ultra thin woven fabric field such as a parachute, a para- glider, a wind-surfing, or the like.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-247022

(43)公開日 平成11年(1999)9月14日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	FI
D01D 10/00		D01D 10/00 Z
D01F 6/60	301	D01F 6/60 301C
	311	311C
	321	321C
D02J 1/22		D02J 1/22 J
審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全8頁)		

(21)出願番号 特願平10-47363

(22)出願日 平成10年(1998)2月27日

(71)出願人 581254868

スカラーハイタッチ株式会社

大阪府大阪市中央区南船場2丁目3番6号

大阪北蔵ビル

(72)発明者 水谷 茂

鹿児島県大口市大島839-184

(72)発明者 植島 祥光

鹿児島県伊佐郡奥町南浦3287番地

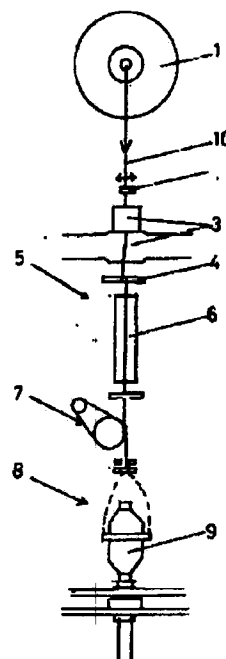
(74)代理人 弁理士 中尾 充

(54)【発明の名称】 細繊維超高強度ナイロン糸の製造方法および細繊維超高強度ナイロン糸

(57)【要約】

【課題】実用的な細繊維超高強度ナイロン糸の製造方法。

【解決手段】延伸熱固定または熱延伸されてパッケージに巻き取られた、強度が6.5g/デニール以上、伸度が28%以上のナイロン糸を走行させながら、走行方向と直角方向に往復トラバースさせつつ、170℃ないし205℃の加熱板に接触させて少なくとも1.15倍に熱延伸することにより得られる、総繊維度が70デニール以下、あるいは55デニール以下であって、強度が8.5g/デニール以上、伸度が23%以下のナイロン糸を、リング巻糸巻取りまたはドラム巻取りする。編物用ではストッキング、下着ガードルなどの超薄地編物分野、織物用では、バラシュート、パラグライダー、ウィンド用サーフなどの超薄地織物分野で好ましく使用される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 延伸熱固定または熱延伸されてパッケージに巻き取られた、強度が6.5g/デニール以上、伸度が28%以上のナイロン糸を走行させながら、走行方向と直角方向に往復トラバースさせつつ、170℃ないし205℃の加熱板に接触させて少なくとも1.15倍に熱延伸することにより得られた、総繊度が70デニールを超えない、糸強度が8.5g/デニール以上、伸度が23%以下のナイロン糸を、リング撚糸巻取りまたはドラム巻取りすることを特徴とする細繊度超高強度ナイロン糸の製造方法。

【請求項2】 延伸熱固定または熱延伸されてパッケージに巻き取られた、強度が6.5g/デニール以上、伸度が28%以上のナイロン糸を走行させながら、200℃ないし350℃の非接触加熱装置により加熱して1.15倍以上に熱延伸することにより得られた、総繊度が70デニールを超えない、糸強度が8.5g/デニール以上、伸度が23%以下のナイロン糸を、リング撚糸巻取りまたはドラム巻取りすることを特徴とする細繊度超高強度ナイロン糸の製造方法。

【請求項3】 延伸熱固定されてパッケージに巻き取られた、強度が6.5g/デニール以上、伸度が28%以上のナイロン糸として、紡糸直接延伸法で製造されたナイロン糸を用いることを特徴とする請求項1または2記載の細繊度超高強度ナイロン糸の製造方法。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかに記載の細繊度超高強度ナイロン糸の製造方法により製造された、総繊度が55デニールを超えず、糸強度が8.5g/デニール以上、伸度が23%以下であって、リング撚糸巻取りまたはドラム巻取りされていることを特徴とする細繊度超高強度ナイロン糸。

【請求項5】 総繊度が70デニールを超えず、糸強度が8.5g/デニール以上、伸度が23%以下であって、リング撚糸巻取りまたはドラム巻取りされていることを特徴とする細繊度超高強度ナイロン糸。

【請求項6】 総繊度が55デニールを超えず、糸強度が8.5g/デニール以上、伸度が23%以下であって、リング撚糸巻取りまたはドラム巻取りされていることを特徴とする細繊度超高強度ナイロン糸。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、主に薄地編・織物で強度を必要とする繊維製品用の細繊度超高強度ナイロン糸の製造方法および細繊度超高強度ナイロン糸に関する。本発明にかかる繊維製品用の細繊度超高強度ナイロン糸は、織物用ではストッキング、下着ガードルなどの超薄地織物分野、織物用では、パラシュート、パラグライダー、ウインド用サーフなどの超薄地織物分野で好ましく使用される。

【0002】

【従来の技術】 婦人用ストッキングをはじめとするストッキングは、脚を細く肌を美しくファッションブルに見せるために、極細繊度で耐久性のあるナイロン糸が好んで用いられている。一方、下着やガードルなどの織物や、パラシュート、パラグライダー、ウインド用サーフなどの風力利用用途においても同様であって、超薄地の織・織物を製造するために、優れた細繊度超高強度ナイロン糸とその経済的供給手段が求められている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者は、前記の求めに応じるべく研究の結果、本発明の、総繊度が70デニール以下の、とくに55デニールを超えない、8.5g/デニール以上の強度を有する細繊度超高強度ナイロン糸、および前記のナイロン糸を安定して1kg以上を巻取ることのできる細繊度超高強度ナイロン糸の製造方法を完成することができた。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、前記課題を解決する手段として、延伸熱固定または熱延伸されてパッケージに巻き取られた、強度が6.5g/デニール以上、伸度が28%以上のナイロン糸を走行させながら、走行方向と直角方向に往復トラバースさせつつ、170℃ないし205℃の加熱板に接触させて少なくとも1.15倍に熱延伸することにより得られた、総繊度が70デニールを超えない、糸強度が8.5g/デニール以上、伸度が23%以下のナイロン糸を、リング撚糸巻取りまたはドラム巻取りすることを特徴とする細繊度超高強度ナイロン糸の製造方法を提供する。また、延伸熱固定または熱延伸されてパッケージに巻き取られた、強度が6.5g/デニール以上、伸度が28%以上のナイロン糸を走行させながら、200℃ないし350℃の非接触加熱装置により加熱して1.15倍以上に熱延伸することにより得られた、総繊度が70デニールを超えない、糸強度が8.5g/デニール以上、伸度が23%以下のナイロン糸を、リング撚糸巻取りまたはドラム巻取りすることを特徴とする細繊度超高強度ナイロン糸の製造方法を提供する。前記の細繊度超高強度ナイロン糸の製造方法において、延伸熱固定されてパッケージに巻き取られた、強度が6.5g/デニール以上、伸度が28%以上のナイロン糸として、好ましくは紡糸直接延伸法で製造されたナイロン糸が用いられる。

【0005】 さらに本発明は、前記のいずれかの細繊度超高強度ナイロン糸の製造方法により製造された、総繊度が55デニールを超えず、糸強度が8.5g/デニール以上、伸度が23%以下であって、リング撚糸巻取りまたはドラム巻取りされていることを特徴とする細繊度超高強度ナイロン糸を提供する。また、70デニール、好ましくは55デニールを超えない総繊度であって、糸強度が8.8g/デニール以上、伸度が23%以下のリング撚糸巻上げされた細繊度超高強度ナイロン糸を提供

する。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明にかかる細繊維超高強度ナイロン糸の製造方法および細繊維超高強度ナイロン糸について、実施形態例をあげながら本発明の各種の共通要件および個別の要件を具体的に説明する。ただし、説明順は要件の重要性の順を示すものではない。

【0007】さて、本発明の細繊維超高強度ナイロン糸の製造方法では、いずれも中間に巻取工程をはさんだ多段熱延伸法を採用する。まず、本発明の第1の共通要件として、本発明では、原糸として延伸熱固定または熱延伸により得られる、強度が 6.5 g/d (d はデニール)以上であって伸度が28%以上の水準にあるナイロン糸(以下、本発明においては原糸という)を、一旦、パッケージに巻き取ったものを用いる。原糸は、経済性を含む他の要件を満たしておれば強度、伸度ともに高い方が望ましい。原糸の単糸繊維および総繊維は、目的の細繊維超高強度ナイロン糸の所要の繊維および製造工程における延伸倍率を見込んで選定すればよい。

【0008】前記の第1の要件は、後述する第2の要件である高温加熱延伸配向処理に耐えることができる程度に、配向度および結晶化度がある程度高く、耐熱性を有し、一定水準の強度と伸度とを有するナイロン糸を原糸として使用することにある。一般に高強度糸と称されている強度が 6.5 g/d 以上のナイロン糸は、通常、熱延伸あるいは延伸熱固定され、分子配向や結晶化が比較的高められた状態にあるため、本発明に用いる加熱延伸条件に十分に耐え得る。伸度が28%以上であることが要求されているのは、第2の要件の1つである1.15倍以上の延伸条件を容易にするためである。これらの要件を満たすことにより、最終的に強度の極めて高いナイロン糸を安定して製造することができる。たとえ強度 6.5 g/d 以上であっても、伸度が28%未満のナイロン糸を原糸に用いれば、超高強度のナイロン糸が得られるにしても延伸時に糸切れが多発し、工業的実施は甚だ困難になる。

【0009】一般に、紡糸直接延伸法で製造した細繊維ナイロン糸は延伸熱固定されており、他の従来法で製造したナイロン糸に較べて同一強度における伸度が大きく、糸の均一性も高いので、本発明に好ましく用いることができる。紡糸直接延伸法で製造したナイロン糸は、通常、糸強度 $6.5\text{ g/d} \sim 7.7\text{ g/d}$ 、伸度30%~45%の水準にあり、安定して第2の要件である熱延伸を実施することができ、かつ経済的にも優れている。一方、紡糸工程で未延伸糸を巻き取り、熱延伸する旧来方式で製造したナイロン糸は、同一強度でも伸度が低く、均一性に劣る。しかし、前記要件を満たしておれば使用可能である。パッケージ巻きにした原糸用のナイロン糸には、前記にあげた要件以外の特別の制限はない。第1の要件を満たすナイロン糸は、新たに設備を設ける

ことなく、市中において目的に応じた品質の製品を原糸として選択、入手できる利点がある。なお、本発明を実施するに際し、一旦パッケージに巻き取ることの必要性については第3の要件として、後述する。

【0010】本発明の第2の要件は、前記の原糸の加熱延伸処理である。一定の条件を満たせば加熱延伸手段に制限はないが、おもな手段に、原糸を加熱板などの加熱源に接触させて加熱延伸する方法と、非接触型加熱装置を用い加熱源に非接触で加熱延伸する方法とがあり、いずれも好ましく利用することができる。

【0011】前者の場合、前記の原糸要件を満たすナイロン糸を走行させながら、走行方向と直角方向に往復トラバースさせつつ、 170°C 好ましくは 175°C 、ないし 205°C の加熱板に接触させて少なくとも1.15倍に熱延伸する。トラバース操作は定常的であっても間欠的であっても差支えない。この熱延伸は、原糸であるナイロン糸の一層の配向結晶化を推進し、ナイロン糸を超高強度糸にする作用がある。一般に、強度 $6.5\text{ g/d} \sim 7.7\text{ g/d}$ 、伸度28%~45%のナイロン糸を1.15倍以上の工業的に実施可能な範囲内で延伸し、強度を少なくとも 8.5 g/d にすると、得られる超高強度ナイロン糸の伸度は23%以下、9%程度になる。この関係は分子の重合度により多少変化し、高重合度ナイロンを用いた場合、ナイロン糸の伸度は高めとなって高い強度を得やすい。

【0012】ナイロン6やナイロン66の加熱延伸処理において、加熱板の温度を 170°C 好ましくは 175°C 、ないし 205°C に維持するのは、安定して熱延伸処理を施すのに必要な温度であり、とくに従来適用されることのなかった 190°C 以上において操作性の安定することが判明した。 170°C 未満では十分な強度のナイロン糸あるいは安定した操業状態を得られい。しかし、高温になるに従い、スタート時にトラブル等を生ずることがあるので、前記範囲内において適切な温度を設定することが望ましい。

【0013】加熱板上のナイロン糸は、操業中、走行方向対し直角方向にトラバースさせる理由は、本発明では加熱板の温度を高く設定する関係で、加熱板上の走行糸の接触部分が一定になると、走行糸の油剤やその他の付着物、あるいは揮発物が加熱板上の一部に集中して焼焦げを生じ、走行中のナイロン糸を損傷、糸切れを多発させるのを、接触部分を移動させることにより防止し、長時間の連続操業を容易にすることにある。もちろん、加熱板の洗浄は適宜の周期で必要であるが、トラバースさせる結果、付着物が加熱板上に比較的均等に分布することになるので、走行糸を損傷することが少なく、長時間の操業でも糸切れが増加せず、安定生産に有効である。

【0014】次に非接触型加熱装置を用いる場合を説明する。本発明の熱延伸を非接触で施すには、非接触型加

熱装置を200℃ないし350℃に加熱して、1.15倍以上の倍率で熱延伸する。非接触型加熱装置を用いるので、延伸走行中のナイロン糸は擦過損傷作用を受けることなく、糸切れが多発することはない。欠点は、非接触型であるために加熱効率が低下するので、原糸を有効な熱延伸温度まで加熱するには、装置内を200℃ないし350℃に保持しなければならないことである。適用温度範囲は、非接触型であることから広範囲になるが、低温度では加熱が不十分となり、一方、温度が高くなるにつれ操作性の問題やエネルギーロスが多く、自ずと限界がある。

【0015】さて、原糸を一旦パッケージ巻上げる、本発明第3の要件、すなわち前記の第1の共通要件の特性を満たすナイロン糸を一旦パッケージに巻き上げてから、第2の要件である熱延伸することの必要性について説明する。総繊度が70d以下の細繊度ナイロン糸を、前記の紡糸直接延伸と第2の要件の熱延伸とを連続工程で直接組合わせ、多段延伸して製造することは理論的に可能であり、経済的であると考えられる。しかし、単一糸条の繊度が500d～1,000dの一般産業用や、それに近い100dを超える大繊度ナイロン糸の製造には利用できても、本発明の対象である糸条繊度および単糸繊度の小さい細繊度超高強度ナイロン糸製造に適用することは、現状では実用的でない。

【0016】すなわち、細繊度であるためにポリマの吐出量が著しく少なくなつて紡糸機内の溶融ポリマの滞留時間が長くなり、流動速度が遅く、ポリマーの変質、ゲル化が進行するという紡糸技術上の基本的な難問がある。とくに伸度が23%以下の細繊度ナイロン糸の製造においては、糸切れが多発しても連続的に溶融ポリマーを吐出しなければならない紡糸工程と、少なくとも4糸条ないし8糸条を単一の巻取機で巻き取る必要のある細繊度ナイロン糸の高速度巻取工程との一貫操業に、さらにナイロン糸の伸度を23%以下にする延伸工程を組み合わせて生産活動を実施することは極めて難しい。

【0017】これに対し、紡糸直接延伸などで糸伸度を28%以上にしてパッケージに巻上げる操作は、細繊度糸であっても容易に実施可能であり、経済性も高い。しかも、一般的に擦過損傷がなく紡糸直後で延伸し易いこともあり、比較的高倍率で加熱なしの延伸が行なわれ、ナイロン糸の延伸残留歪みを減少させるべく熱固定を加えた後、巻き上げられている。紡糸直後の比較的高倍率の延伸及び残留歪みの低下処理により、通常、糸の配向度及び結晶化度が一般糸に比して高められ、本発明に好適な原糸として利用することができる。

【0018】そして、このようにして製造され、前記の要件を満たすパッケージ巻の原糸を用い、前記の条件下で熱延伸すれば、総繊度が70d以下、さらには総繊度が55d以下であつて、伸度23%以下、強度8.5g/デニール以上の本発明細繊度超高強度ナイロン糸

を、従来にない予想外に安定した操業状態を維持してとに製造することができる。細繊度超高強度ナイロン糸の走行速度は、最高1,000m/分程度であり、糸の摩擦損傷等も軽微で済むことや糸の実質的な高温加熱が有効に行なえることなどが、本発明の優秀な操作性を生ずる一因ともなっている。

【0019】さらに本発明では、細繊度超高強度ナイロン糸をリング撚糸巻取りまたはドラム巻取りする。なお、熱延伸方式と巻取方式の組合せは目的に応じ任意である。

【0020】リング撚糸巻取りを採用する場合、原糸を個々の鍾で熱延伸し、得られた細繊度超高強度ナイロン糸を単独のリング撚糸巻取機でバーン又は鈎付きボビンに巻き上げる。万一、糸切れが発生しても、その糸の給糸を停止させてその鍾のみ生産を中断すればよく、他鍾への影響は全くなく生産を継続することができるので、安定した生産が可能になる。糸切れがなく巻量を1kg以上にバーン巻された細繊度超高強度ナイロン糸は、各分野の用途に汎用的に使用することができる。また、鈎付きボビンに巻き取れば、被覆弾性糸用途やアップツイスト用途などに好適に使用することができる。

【0021】また、ドラム巻取りをする場合には、個々の鍾で熱延伸して製造した細繊度超高強度ナイロン糸を、単独のドラム巻取機で巻き取る。リング撚糸巻き上げと同様、糸切れ発生があつても、その鍾の原糸供給を停止して生産を中断すればよく、他の鍾では生産を継続できる。巻取り安定化のための巻取り前のナイロン糸に熱固定も、適宜実施可能である。さらに、巻取り前での、乱流気体利用の単糸交絡処理等による収束性の付加も任意に適用できる。

【0022】本発明の用途について説明する。本発明は、総繊度が70d好ましくは55dを超えず、糸強度が8.5g/d以上、伸度が23%以下の特別な細繊度超高強度ナイロン糸を対象にしている。総繊度が15d以下の極細糸であれば、ストック用用途などに被覆弾性糸の被覆用糸として、総繊度が10d～20d程度の細繊度超高強度ナイロン糸は、バンティストッキング直接編成用糸として好適である。婦人下着類等でも総繊度10d～20d程度のナイロン糸や、総繊度30d程度のナイロン糸も、バーン巻き糸或はドラム巻き糸の形態で使用される。また、織物用途においても、繊度にとくに制約はなく、そのまま或はダブルツイスト或はアップツイスト等による加撚糸として又は懸付け等の処理をしてたて糸やよこ糸に、本発明の細繊度超高強度ナイロン糸のバーン巻き糸やドラム巻き糸が使用可能である。とくに、超薄地編地や超薄地軽量織物として、ストック用用途や風力利用の織物用途に有用である。

【0023】次に、図1および図2を参照して本発明を具体的に説明する。図1は加熱板接触加熱装置と熱延伸リング撚糸巻取装置を用いた本発明実施形態例を示す模

式図であり、図2は非接触加熱装置と熱延伸ドラムワインダーを用いた本発明実施形態例を示す模式図である。

【0024】まず図1において糸強度6.5g/d以上かつ伸度28%以上のナイロン糸を巻いたパッケージ1からナイロン糸2をフィードロール3により引き出し、延伸ゾーン5に給糸する。ナイロン糸はドローロール7によりドラフトを掛け、延伸する。そして170℃好ましくは175℃、ないし205℃に加熱した加熱板6に接触走行させて加熱し、分子配向の促進及び冷却時の結晶促進を行ない、強度8.5g/d以上、伸度23%以下の細繊維超高強度ナイロン糸を製造する。給糸ガイド10を延伸糸の走行方向に直角方向にトラバースさせて、加熱板6上の焼着固形物その他の堆積を防ぐ。なお、糸のスリップ防止などのためドローピン4或はフィードロール3への複数回巻付け方式を使用してもよい。熱延伸処理を終えた細繊維超高強度のナイロン糸は、ドローロール7からリング巻糸巻取部8に給糸され、リング巻糸法によりバーン9に巻取られる。バーン9の代わりに銅付きボビンに巻き上げること可能である。

【0025】図2においても同様に、糸強度6.5g/d以上かつ伸度28%以上のナイロン糸を巻いたパッケージ11からナイロン糸12をフィードロール13により引き出し、延伸ゾーン15に給糸する。ナイロン糸はドローロール17によりドラフトを掛け、延伸する。そして200℃以上350℃以下に加熱した非接触型加熱装置16中を走行させて加熱し、分子配向の促進及び冷却時の結晶促進を行ない、糸強度8.5g/d以上、伸度23%以下の細繊維超高強度ナイロン糸を製造する。熱延伸を終えたナイロン糸は、ドローロール17からドラムワインダー部18に給糸され、ドラム19に巻取られる。

【0026】

【実施例】次に、本発明を実施例をあげ、比較例を参照して具体的に説明する。なお、以下の実施例および比較例では、原糸に市販のナイロン糸を用いた。また、評価手段は、次の通りである。

【0027】1. 糸切れ率：%〔糸切れ数／（糸切れのない数＋糸切れ数）×100〕

2. 糸切れ数：9,000km長に対する糸切れ発生回数

3. 強度及び伸度：JIS L1069のストリップ法に基づく測定値

実施例1～8、比較例1～4

市販の紡糸直接延伸法で作られた高強度ナイロン糸及び高速度紡糸法で作られたPOYナイロン糸（以下高強度原糸またはPOY原糸という）を、図1または図2に例示したのと同様の熱延伸リング巻糸巻上機又は熱延伸ドラムワインダーで熱延伸処理しながら、銅付きボビン又はバーン巻き上げ、ないしはドラム巻き上げを行なった。実施例1～4の結果を表1に、実施例5～8の結果を表2に、比較例1～4の結果を表3に示した。なお、表中、*印のある比較例1はトラバースしないで加熱板による接触加熱を実施した。他の接触加熱例ではトラバースを実施した。また、実施例8では、ドローロールを170℃に加熱して熱固定を行なった。

【0028】本発明実施例1～8においては、いずれも熱延伸時の糸切れ数は生産が維持できる範囲内にあり、実用性を有していた。得られたナイロン糸の強度は、いずれも8.5g/d以上であって、中には10g/d近くに達するものがあった。しかも、驚くべきことに得られたナイロン糸で伸度が10%を切るものであっても、工業的に生産が可能な糸切れ状態であった。一方、本発明外の比較例1～4においては、糸切れが多発するか或は超高強度の水準に到達せず、本発明目的が達成されていなかった。

【0029】さらに実施例1及び2により得られた本発明細繊維超高強度ナイロン糸を、被覆糸として10dのスパンデックス糸にダブルカバリングして、被覆弾性糸を作り、これでストッキングのレッグ部を編成して製造したストッキングは、高透明性、ファッション性を有すると共に高い耐久性を有していた。また、この被覆弾性糸と実施例3で得られた細繊維超高強度ナイロン糸とで交互編成してレッグ部を構成したストッキング製品においては、さらに高透明性の効果を有し、これまでにない優れたストッキング製品であった。

【0030】実施例7で得られた細繊維超高強度ナイロン糸にダブルツイスターで500t/mの撚りを加えてたて糸とし、実施例8で得られた糸をそのまま、よこ糸として、タフタを織成した。たて糸密度は110本/2.5cm、よこ糸密度を105本/2.5cmとした。この織物は50d糸織物相当の軽量性があり、強度は70dの織物以上であった。

【0031】

【表1】

		実 施 例			
No.		1	2	3	4
原 糸		高 強 度 糸			
糸 種					
線径d-7.5/10mm		8.8-7		14.5-3	19.5-7
強度	g/d	7.2		7.3	4.3
伸度	%	40		41	38
加 工 条 件					
延伸倍率		1.2	1.3	1.3	1.15
加熱方式		接触	非接触	接触	接触
加熱温度	℃	180	220	190	175
巻取り速度	m/分	800	500	1000	500
加熱時間	秒	0.030	0.060	0.018	0.038
加工時の糸切れ					
巻取り方式		V型TS-銅付着		リングTS-バーン	
巻上げ重量	g	250	250	1,500	1,500
巻上げ時間	分	662	660	1,210	1,582
糸切れ率	%	0.63	1.67	2.71	1.04
糸切れ回数	/9000km	0.142	0.353	0.201	0.118
糸 質					
線 度	φ-4	5.9	5.8	11.4	17.7
強 度	g/d	8.88	9.43	9.76	8.53
伸 度	%	21.5	11.0	11.6	22.8

【0032】

【表2】

		実 施 例			
No.		5	6	7	8
原 糸					
糸 種		高 強 度 糸			
線径d-7.5/10mm		29-10	48-17	67-24	
強度	g/d	7.3	7.0	7.4	
伸度	%	41	45	40	
加 工 条 件					
延伸倍率		1.25	1.25	1.3	1.3
加熱方式		非接触	接触	接触	接触
加熱温度	℃	320	160	200	205
巻取り速度	m/分	800	800	800	800
加熱時間	秒	0.038	0.023	0.023	0.023
加工時の糸切れ					
巻取り方式		リングTS-バーン			ドラム
巻上げ重量	g	1,500	1,000	1,000	2,000
巻上げ時間	分	727	570	393	437
糸切れ率	%	2.08	2.92	1.88	2.29
糸切れ回数	/9000km	0.322	0.516	0.537	0.590
糸 質					
線 度	φ-4	23.4	35.7	51.5	51.9
強 度	g/d	8.49	9.92	9.63	9.88
伸 度	%	13.9	8.1	10.0	8.9

【0033】

【表3】

		比 較 例			
No.		1	2	3	4
原 糸					
糸 種		高強度糸			POY
細度d-フィラメント数f		14.5-3	48-17		15.5-5
強度	g/d	7.3	7.2		4.9
伸度	%	41	41		65
加 工 条 件					
延伸倍率		1.2	1.1	1.3	1.45
加熱方式		接触型	接触	接触	接触
加熱温度	℃	180	180	155	170
巻取り速度	m/分	800	800	800	800
加熱時間	秒	0.090	0.023	0.023	0.023
加工時の糸切れ					
巻取り方式		リングTスーパー			
巻上げ重量	g	1,000	1,000	1,000	1,000
巻上げ時間	分	1.241	258	305	1.052
糸切れ率	%	13.54	0.00	0.38	4.17
糸切れ回数	/1000km	1.847	0.000	3.458	0.446
糸 質					
細 度	フィラ	12.6	43.6	40.1	11.3
強 度	g/d	8.88	8.16	8.87	7.50
伸 度	%	21.5	32.1	20.5	19.8

【0034】

【発明の効果】本発明を利用すれば、高温度に対応性のある比較的高い配向結晶化されたナイロン糸を用い、高温度で結晶を融解し、延伸して配向をさらに推進し、冷却結晶化することができるので、容易に細繊維超高強度ナイロン糸を製造することができる。所定の物性を付与されたナイロン糸を原糸に利用すること、原糸は一旦パッケージに巻かれていること、高温度加熱延伸すること、加熱板上ではナイロン糸をトラバースさせることなどの相乗効果により、糸切れを極めて低水準に抑えて、生産効率、機械効率、生産作業手間、糸屑率及び完成品率等が有利な生産条件で、汎用性のある細繊維超高強度ナイロン糸を製造することができる。本発明の細繊維超高強度ナイロン糸は、ストッキング用途、婦人下着用途、あるいは風力利用用途の超薄地軽量織物用途などに好ましく使用される。

【図面の簡単な説明】

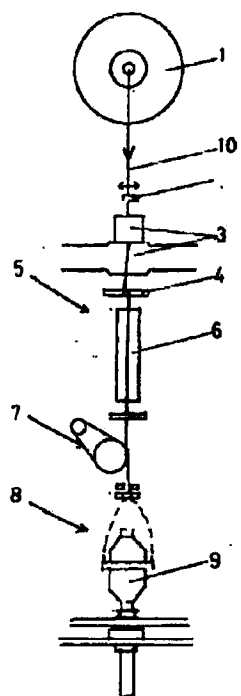
【図1】加熱板接触加熱装置と熱延伸リング巻糸巻取装置を用いた本発明実施形態例を示す模式図

【図2】非接触加熱装置と熱延伸ドラムワインダーを用いた本発明実施形態例を示す模式図

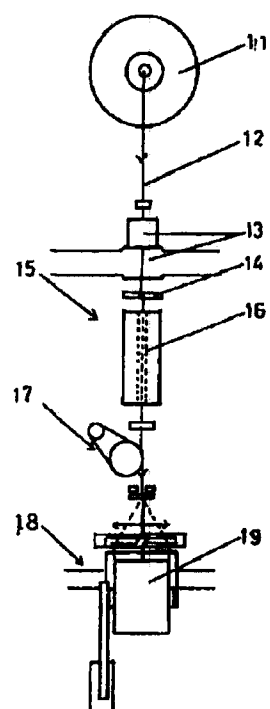
【符号の説明】

- 1：原糸パッケージ 2：引出されたナイロン糸
 3：フィードロール 4：ドロビン 5：延伸ゾーン
 6：接触型加熱装置 7：ドロロール 8：リング巻糸巻取部
 9：バーン巻糸 10：糸道トラバースガイド
 11：原糸パッケージ 12：引出されたナイロン糸
 13：フィードロール 14：ドロビン 15：延伸ゾーン
 16：非接触型加熱装置 17：ドロロール
 18：ドラムワインダー部 19：ドラム巻ナイロン糸

【図1】



【図2】



* NOTICES *

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While extension heat setting or the reinforcement which hot-rolling growth was carried out and was rolled round by the package runs in 6.5g [denier] /or more and ductility makes it run 28% or more of nylon yarn Were obtained by making a hot plate (170 degrees C thru/or 205 degrees C) contact, and increasing hot-rolling growth at least 1.15 times, making a both-way traverse carry out in the transit direction and the direction of a right angle. The manufacture approach of the fine-size ultrahigh strength nylon yarn characterized by for the yarn reinforcement about which the total fineness does not exceed 70 deniers carrying out in 8.5g [denier] /or more, and ductility ring-throwing-rolling round or drum rolling round 23% or less of nylon yarn.

[Claim 2] While extension heat setting or the reinforcement which hot-rolling growth was carried out and was rolled round by the package runs in 6.5g [denier] /or more and ductility makes it run 28% or more of nylon yarn Were obtained by heating with non-contact heating apparatus (200 degrees C thru/or 350 degrees C), and carrying out hot-rolling growth to 1.15 or more times. The manufacture approach of the fine-size ultrahigh strength nylon yarn characterized by for the yarn reinforcement about which the total fineness does not exceed 70 deniers carrying out in 8.5g [denier] /or more, and ductility ring-throwing-rolling round or drum rolling round 23% or less of nylon yarn.

[Claim 3] The manufacture approach of the fine-size ultrahigh strength nylon yarn according to claim 1 or 2 characterized by using the nylon yarn which extension heat setting was carried out and was rolled round by the package, and with which reinforcement was manufactured in 6.5g [denier] /or more, and ductility was manufactured by the spinning direct extending method as 28% or more of nylon yarn.

[Claim 4] Fine-size ultrahigh strength nylon yarn which the total fineness manufactured by the manufacture approach of fine-size ultrahigh strength nylon yarn according to claim 1 to 3 does not exceed 55 deniers, but yarn reinforcement is 8.5g/denier or more, and ductility is 23% or less, and is characterized by ring-throwing-rolling round or drum rolling round.

[Claim 5] Fine-size ultrahigh strength nylon yarn which the total fineness does not exceed 70 deniers, but yarn reinforcement is 8.5g/denier or more, and ductility is 23% or less, and is characterized by ring-throwing-rolling round or drum rolling round.

[Claim 6] Fine-size ultrahigh strength nylon yarn which the total fineness does not exceed 55 deniers, but yarn reinforcement is 8.5g/denier or more, and ductility is 23% or less, and is characterized by ring-throwing-rolling round or drum rolling round.

[Translation done.]

* NOTICES *

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of the fine-size ultrahigh strength nylon yarn for textiles and fine-size ultrahigh strength nylon yarn which mainly need reinforcement with thin ground editing and textiles. The fine-size ultrahigh strength nylon yarn for textiles concerning this invention is preferably used in the super-**** textiles fields, such as a parachute, a paraglider, and a surfboard for windows, by the object for knitting at the super-**** knitting fields, such as a stocking and an underwear girdle, and the object for textiles.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to show the skin as FASHONABURU for a foot beautifully thinly, with super-thin fineness, durable nylon yarn likes stockings including the stocking for women, and they are used. On the other hand, in order to manufacture same ** and knitting of super-**** also in wind-force use applications, such as knitting of underwear, a girdle, etc., and a parachute, a paraglider, a surfboard for windows, outstanding fine-size ultrahigh strength nylon yarn and its economical supply means are searched for.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention person was able to complete the manufacture approach of the fine-size ultrahigh strength nylon yarn which is stabilized in the aforementioned fine-size ultrahigh strength nylon yarn with which the total fineness of this invention has the reinforcement of 8.5g/denier or more which does not exceed especially 55 deniers of 70 deniers or less as a result of research and the aforementioned aforementioned nylon yarn in order to respond for asking, and can roll round 1kg or more.

[0004]

[Means for Solving the Problem] As a means to solve said technical problem, while extension heat setting or the reinforcement which hot-rolling growth was carried out and was rolled round by the package runs in 6.5g [denier] /or more and ductility makes it run 28% or more of nylon yarn, this invention person Were obtained by making a hot plate (170 degrees C thru/or 205 degrees C) contact, and increasing hot-rolling growth at least 1.15 times, making a both-way traverse carry out in the transit direction and the direction of a right angle. The manufacture approach of the fine-size ultrahigh strength nylon yarn characterized by for the yarn reinforcement about which the total fineness does not exceed 70 deniers carrying out in 8.5g [denier] /or more, and ductility ring-throwing-rolling round or drum rolling round 23% or less of nylon yarn is offered. Moreover, while extension heat setting or the reinforcement which hot-rolling growth was carried out and was rolled round by the package runs in 6.5g [denier] /or more and ductility makes it run 28% or more of nylon yarn Were obtained by heating with non-contact heating apparatus (200 degrees C thru/or 350 degrees C), and carrying out hot-rolling growth to 1.15 or more times. The manufacture approach of the fine-size ultrahigh strength nylon yarn characterized by for the yarn reinforcement about which the total fineness does not exceed 70 deniers carrying out in 8.5g [denier] /or more, and ductility ring-throwing-rolling round or drum rolling round 23% or less of nylon yarn is offered. In the manufacture approach of the aforementioned fine-size ultrahigh strength nylon yarn, the nylon yarn which extension heat setting was carried out and was rolled round by the package and with which 6.5g [denier] /or more and ductility are desirable as 28% or more of nylon yarn, and reinforcement was manufactured by the spinning direct extending method is used.

[0005] Furthermore, the total fineness manufactured by the manufacture approach of one of the aforementioned fine-size ultrahigh strength nylon yarn does not exceed 55 deniers, but yarn reinforcement is 8.5g/denier or more, ductility is 23% or less, and this invention offers the fine-size ultrahigh strength nylon yarn characterized by ring-throwing-rolling round or drum rolling round. Moreover, it is the total fineness which does not exceed 55 deniers preferably, and yarn reinforcement offers in 8.8g [denier] /or more, and ductility offers 70 deniers of 23% or less of fine-size ultrahigh strength nylon yarn by which ring throwing winding was carried out.

[0006]

[Embodiment of the Invention] About the manufacture approach of fine-size ultrahigh strength nylon yarn and fine-size ultrahigh strength nylon yarn concerning this invention, various kinds of common requirements for this invention and the requirements according to individual are explained concretely, giving the example of an operation gestalt. However, the order of explanation does not show the order of the importance of requirements.

[0007] Now, by the manufacture approach of the fine-size ultrahigh strength nylon yarn of the invention in this application, the multistage hot-rolling growth method which all sandwiched the winding process in the middle is adopted. First, by this invention, what once rolled round in the package the nylon yarn (henceforth raw thread in this invention) which is obtained by extension heat setting or hot-rolling growth as raw thread, and which whose reinforcement is more than 6.5g (d is a denier)/d, and has ductility in 28% or more of level is used as 1st common requirement for this invention. If other requirements including economical efficiency are satisfied, the one of raw thread where reinforcement and ductility are higher is desirable. The single-yarn fineness and the total fineness of raw thread expect the draw magnification in the necessary target fineness and the necessary target production process of fine-size ultrahigh strength nylon yarn, and should just select it.

[0008] The 1st aforementioned requirement is to use the nylon yarn which the amount of preferred orientation and degree of crystallinity are high to some extent to extent which can be equal to the high temperature heating stretch orientation processing which is the 2nd requirement mentioned later, has thermal resistance in it, and has the reinforcement and the ductility of a constant level in it as raw thread. Since 6.5g [d] or more nylon yarn usually has the reinforcement generally called high intensity yarn in hot-rolling growth or the condition that extension heat setting was carried out and molecular orientation and crystallization were raised comparatively, the heating extension conditions of using for this invention can fully be borne. It is required for making easy the extension conditions of 1.15 times or more which are one of the 2nd requirement that ductility should be 28% or more. By satisfying these requirements, finally, it is stabilized and strong, very high nylon yarn can be manufactured. If ductility will use less than 28% of nylon yarn for raw thread even if it is 6.5 or more g/d of reinforcement, even if the nylon yarn of ultrahigh strength is obtained, thread breakage will occur frequently at the time of extension, and industrial operation will become very difficult.

[0009] Generally extension heat setting of the fine-size nylon yarn manufactured by the spinning direct extending method is carried out, and since the ductility in the same reinforcement is size and the homogeneity of yarn is also high compared with the nylon yarn manufactured with other conventional methods, it can use for this invention preferably. The nylon yarn manufactured by the spinning direct extending method is usually in yarn on-the-strength 6.5 g/d - 7.7 g/d and the level of 30% - 45% of ductility, it can be stabilized, and hot-rolling growth which is the 2nd requirement can be carried out, and, also economically, it excels. Also by the same reinforcement, the nylon yarn manufactured by the method on the other hand conventionally rolls round an undrawn yarn and carries out hot-rolling growth at a spinning process has low ductility, and it is inferior to homogeneity in it. However, it is usable if said requirements are satisfied. There is no special limit of those other than the requirements raised above in the nylon yarn for raw thread made into the package volume. The nylon yarn which satisfies the 1st requirement has the advantage which can choose and come to hand by using the product of quality according to the purpose as raw thread in in the city, without newly forming a facility. In addition, it faces carrying out this invention and mentions later as the 3rd requirement about the need for once rolling round in a package.

[0010] The 2nd requirement for this invention is heating extension processing of the aforementioned raw thread. Although there will be no limit in a heating extension means if certain conditions are fulfilled, using the approach of contacting raw thread to the main means in sources of heating, such as a hot plate, and carrying out heating extension, and non-contact mold heating apparatus, the approach of carrying out heating extension by non-contact is in a heat source, and all can be used preferably at it.

[0011] Making a both-way traverse carry out in the transit direction and the direction of a right angle making it run the nylon yarn which satisfies the aforementioned requirements for raw thread in the case of the former, 170 degrees C is preferably contacted to a hot plate (175 degrees C thru/or 205 degrees C), and hot-rolling growth is increased at least 1.15 times. Even if traverse actuation is steady and it is intermittent, it does not interfere. This hot-rolling growth promotes much more orientation crystallization of the nylon yarn which is raw thread, and has the operation which uses nylon yarn as ultrahigh strength yarn. Generally, the ductility of the ultrahigh strength nylon yarn which will be obtained if it extends industrially within limits which can be carried out and reinforcement is made into 8.5 g/d at least of 1.15 times or more becomes 23% or less and about 9% about on-the-strength 6.5 g/d - 7.7 g/d and nylon yarn of 28% - 45%

of ductility. When it changes with the polymerization degree of a molecule somewhat and high-polymer nylon is used, this relation becomes higher [the ductility of nylon yarn], and tends to obtain high reinforcement.

[0012] In heating extension processing of nylon 6 or Nylon 66, it is temperature required to stabilize maintaining preferably 170 degrees C of temperature of a hot plate at 175 degrees C thru/or 205 degrees C, and perform hot-rolling growth processing, and it became clear that operability was stabilized in 190 degrees C or more which was not applied especially conventionally. The nylon yarn or the stable operation condition of reinforcement sufficient at less than 170 degrees C can be acquired, and it is, and is **. However, since a trouble etc. may be produced at the time of a start as it becomes high temperature, it is desirable to set suitable temperature as said within the limits.

[0013] The reason which carries out the transit direction pair of the nylon yarn on a hot plate during operation, and is made to traverse in the direction of a right angle By the relation which sets up the temperature of a hot plate highly in this invention, if the contact part of the transit yarn on a hot plate becomes fixed The oils of transit yarn, other affixes, or volatile matter focuses on the part on a hot plate, and generates a burn, the nylon yarn under transit is damaged, and it prevents making thread breakage occur frequently by moving a contact part, and is in making continuation operation of long duration easy. Of course, as a result of making it traverse, since an affix will be distributed comparatively equally on a hot plate, although it is required a proper period, the thread breakage does not increase but it is effective [washing of a hot plate / it is rare to damage transit yarn and / operation of long duration] in stable production.

[0014] Next, the case where non-contact mold heating apparatus is used is explained. In order to give hot-rolling growth of this invention by non-contact, non-contact mold heating apparatus is heated at 200 degrees C thru/or 350 degrees C, and hot-rolling growth is carried out for the scale factor of 1.15 times or more. Since non-contact mold heating apparatus is used, thread breakage does not occur frequently, without the nylon yarn under extension transit receiving a scratch damage operation. A fault is having to hold the inside of equipment at 200 degrees C thru/or 350 degrees C, in order to heat raw thread to effective hot-rolling growth temperature, since it is a non-contact mold and heating effectiveness falls. Although an application temperature requirement becomes wide range, it becomes inadequate [whenever / low-temperature] from it being a non-contact mold heating it, and on the other hand, there are many the problems and energy losses of operability as temperature becomes high, and it has a limitation naturally.

[0015] Now, once it winds up in a package the nylon yarn which once fulfills the property of the package ***** and the 3rd requirement of this invention, i.e., the 1st aforementioned common requirement, for raw thread, the need for the thing which is the 2nd requirement and to do for hot-rolling growth is explained. the total fineness -- fine-size nylon yarn 70d or less -- the aforementioned spinning direct extension and the hot-rolling growth of the 2nd requirement -- a continuous process -- direct combination and carrying out multistage extension and manufacturing -- theoretical -- possible -- ** Li -- it is thought that it is economical. However, even if it can use for manufacture of the large fineness nylon yarn with which the fineness of a single line of thread exceeds the general industrial use which is 500d-1,000d, and 100d near it, it is not practical in the present condition to apply to the fine-size ultrahigh strength nylon yarn manufacture with small line-of-thread fineness which is object of this invention and single-yarn fineness.

[0016] That is, since it is fine size, the discharge quantity of a polymer decreases remarkably, the residence time of the melting polymer in a spinning machine becomes long, and there is a

fundamental difficult problem on the spinning technique in which drift velocity is slow and deterioration of a polymer and gelation advance. Especially ductility sets to manufacture of 23% or less of fine-size nylon yarn. The spinning process which must carry out the regurgitation of the melting polymer continuously even if thread breakage occurs frequently, It is very difficult to carry out a production activity combining the extension process which makes the ductility of nylon yarn 23% further below to consistent operation with the high-speed winding process of fine-size nylon yarn with the need of rolling round at least 4 lines of thread thru/or eight lines of thread with a single reel.

[0017] On the other hand, even if the actuation which makes yarn ductility 28% or more by spinning direct extension etc., and is wound up in a package is fine-size yarn, it can be carried out easily, and its economical efficiency is also high. And since there is generally no scratch damage and it is easy to extend just behind spinning, comparatively extension without heating for a high scale factor is performed, and it can be winding up, after adding BE ***** which decreases the extension residual distortion of nylon yarn. The amount of preferred orientation and the degree of crystallinity of yarn are usually raised by the extension of comparatively a high scale factor just behind spinning, and fall processing of residual distortion as compared with common yarn, and it can use as suitable raw thread for this invention.

[0018] and the operation condition which whose total fineness will be 55d or less further, and will not have the 70d or less of the total fineness in the former in this invention fine-size ultrahigh strength nylon yarn with a% [of ductility / or less] of 23, and a reinforcement of 8.5g [/denier] or more if hot-rolling growth is carried out under the aforementioned conditions using the raw thread of the package volume which does in this way, is manufactured and satisfies the aforementioned requirements and which was stabilized unexpectedly -- maintaining -- ** -- it can be alike and can manufacture. The travel speed of fine-size ultrahigh strength nylon yarn is about a maximum of 1,000m/minute, and that substantial high temperature heating of that the friction loss blemish of yarn etc. is slight and ends and yarn can be performed effectively etc. has also become the cause which produces the excellent operability of this invention.

[0019] Furthermore by this invention, fine-size ultrahigh strength nylon yarn is ring-throwing-rolled round or drum rolled round. In addition, the combination of a hot-rolling growth method and a winding method is arbitrary according to the purpose.

[0020] the fine-size ultrahigh strength nylon yarn obtained by carrying out hot-rolling growth of the raw thread with each spindle when ring throwing rolling up was adopted -- an independent ring throwing reel -- Pan or a collar -- it winds up in a with bobbin. Since there is no effect on other spindles and production can be continued that the yarn feeding of the yarn is stopped and only the spindle should interrupt production even if the thread breakage should occur, the stable production is attained. There is no thread breakage and the fine-size ultrahigh strength nylon yarn by which the Pan volume was carried out to 1kg or more can use winding volume for the application of each field general-purpose. moreover, a collar -- if it rolls round in a with bobbin, it can be used suitable for a covering elastic yarn application, a rise twist application, etc.

[0021] Moreover, in carrying out drum rolling up, it rolls round the fine-size ultrahigh strength nylon yarn which carried out hot-rolling growth and which was manufactured with each spindle with an independent drum reel. Like ring throwing winding up, even if there is thread-breakage generating, with other spindles, production is [that what is necessary is to suspend raw thread supply of the spindle and just to interrupt production] continuable. Heat setting can also be suitably carried out to the nylon yarn before rolling up for rolling-up stabilization. Furthermore,

the convergent addition by the single-yarn confounding processing of turbulent flow gas use before rolling up etc. is also applicable to arbitration.

[0022] The application of this invention is explained. The total fineness does not exceed 70d 55d preferably, but yarn reinforcement targets it 8.5 or more g/d, and ductility is targeting 23% or less of special fine-size ultrahigh strength nylon yarn for this invention. If the total fineness is super-thin yarn 15d or less, the fine-size ultrahigh strength nylon yarn whose total fineness is about 10d-20d is suitable for a stocking application etc. as yarn for panty hose direct organization as yarn for covering of covering elastic yarn. woman underwear -- the total -- about [fineness 10d-20d] nylon yarn -- the total -- about [fineness 30d] nylon yarn is also used with the gestalt of Pan volume yarn or drum volume yarn. Moreover, also in a textile application, there is especially no constraint in fineness, sizing etc. is processed as remaining as it is or a twist yarn by the double twist or the rise twist, and the Pan volume yarn of fine-size ultrahigh strength nylon yarn and drum volume yarn of this invention are usable to warp or weft yarn. Especially, it is useful for a stocking application or the textile application of wind-force use as super-**** knitting fabric or super-**** lightweight textiles.

[0023] Next, with reference to drawing 1 and drawing 2 , this invention is explained concretely. Drawing 1 is the mimetic diagram showing the example of this invention operation gestalt which used hot-plate contact heating apparatus and hot-rolling growth ring throwing take-up motion, and drawing 2 is the mimetic diagram showing the example of this invention operation gestalt which used non-contact heating apparatus and a hot-rolling growth drum winder.

[0024] The feed roll 3 draws out nylon yarn 2 from the package 1 around which nylon yarn of 6.5 or more g/d of yarn reinforcement and 28% or more of ductility was first wound in drawing 1 , and yarn feeding is carried out to the extension zone 5. Nylon yarn imposes a draft with the draw roll 7, and extends. And the hot plate 6 preferably heated at 175 degrees C thru/or 205 degrees C 170 degrees C is made to carry out contact transit, it heats, promotion of molecular orientation and promotion of a crystal at the time of cooling are performed, and fine-size ultrahigh strength nylon yarn of 8.5 or more g/d of reinforcement and 23% or less of ductility is manufactured. The yarn feeding guide 10 is made to traverse in the transit direction of a full oriented yarn in the direction of a right angle, and deposition of the penetration solid and others on a hot plate 6 is prevented. In addition, the multiple-times volume attachment method to the draw pin 4 or the feed roll 3 may be used for slip prevention of yarn etc. Yarn feeding of the nylon yarn of the fine-size ultrahigh strength which finished hot-rolling growth processing is carried out to the ring throwing winding section 8 from the draw roll 7, and it is rolled round by Pan 9 by the ring throwing method. instead of [of Pan 9] -- a collar -- it is also possible to wind up in a with bobbin.

[0025] In drawing 2 , similarly, the feed roll 13 draws out nylon yarn 12 from the package 11 around which nylon yarn of 6.5 or more g/d of yarn reinforcement and 28% or more of ductility was wound, and yarn feeding is carried out to the extension zone 15. Nylon yarn imposes a draft with the draw roll 17, and extends. And it is made to run the inside of the non-contact mold heating apparatus 16 heated at 200 degrees C or more 350 degrees C or less, and heats, promotion of molecular orientation and promotion of a crystal at the time of cooling are performed, and fine-size ultrahigh strength nylon yarn of 8.5 or more g/d of yarn reinforcement and 23% or less of ductility is manufactured. Yarn feeding of the nylon yarn which finished hot-rolling growth is carried out to the drum winder section 18 from the draw roll 17, and it is rolled round by the drum 19.

[0026]

[Example] Next, an example is given and this invention is concretely explained with reference to the example of a comparison. In addition, commercial nylon yarn was used for raw thread in the following examples and examples of a comparison. Moreover, the evaluation means is as follows.

[0027] 1. Rate of Thread Breakage : % [Thread-Breakage Spindle / (Spindle + Thread-Breakage Spindle without Thread Breakage) X100]

2. Number of Thread Breakage: -- Count of Thread-Breakage Generating 3. Reinforcement, and Ductility: to 9,000Km Length -- JIS it was Made by High Intensity Nylon Yarn Made by the Spinning Direct Extending Method of One to Measured-Value Examples 1-8 and Example of Comparison 4 Marketing Based on Stripping Method of L1069, and High-speed Spinning Method -- POY Nylon Yarn while carrying out hot-rolling growth processing by the hot-rolling growth ring throwing loop wheel machine same with having illustrated (it is called below high intensity raw thread or POY raw thread) to drawing 1 or drawing 2 , or the hot-rolling growth drum winder -- a collar -- a with bobbin, Pan winding up, or drum winding up was performed. The result of examples 5-8 was shown in Table 2, and the result of the examples 1-4 of a comparison was shown for the result of examples 1-4 in Table 1 in Table 3. In addition, the example 1 of a comparison with front Naka and * mark carried out contact heating by the hot plate without traversing. It traversed in other examples of contact heating. Moreover, in the example 8, the draw roll was heated at 170 degrees C, and heat setting was performed.

[0028] In this invention examples 1-8, all, there is the number of thread breakage at the time of hot-rolling growth within limits which can maintain production, and it had practicality. Each reinforcement of the obtained nylon yarn is 8.5g/d or more, and there were some which reach near 10 g/d in inside. And even if ductility is below 10% in the nylon yarn obtained by the surprising thing, it was in the producible thread-breakage condition industrially. On the other hand, thread breakage occurred frequently, or the level of ultrahigh strength was not reached in the examples 1-4 of a comparison besides this invention, and this invention purpose was not attained.

[0029] The stocking which carried out double covering of this invention fine-size ultrahigh strength nylon yarn furthermore obtained according to examples 1 and 2 to 10d spandex yarn as covering yarn, made covering elastic yarn, and composed and manufactured the leg section of a stocking now had high endurance while having high transparency and fashionability. Moreover, in the stocking product which carried out mutual organization with this covering elastic yarn and the fine-size ultrahigh strength nylon yarn obtained in the example 3, and constituted the leg section, it had the effectiveness of further high transparency and was the unprecedented outstanding stocking product.

[0030] The twist of 500 t/m was added to the fine-size ultrahigh strength nylon yarn obtained in the example 7 by the two-for-one twister, it considered as warp, and taffeta was woven for the yarn obtained in the example 8 as weft yarn as it was. The warp consistency set 110 / 2.5cm, and a weft-yarn consistency to 105 / 2.5cm. These textiles had the lightweight nature of 50d yarn textiles, and reinforcement was more than 70d textiles.

[0031]

[Table 1]

[0032]

[Table 2]

[0033]
[Table 3]

[0034]

[Effect of the Invention] If this invention is used, a crystal is dissolved and extended by high temperature using the comparatively high nylon yarn which has correspondence nature in high temperature and by which orientation crystallization was carried out, orientation is promoted further, and since cooling crystallization can be carried out, fine-size ultrahigh strength nylon yarn can be manufactured easily. According to the synergistic effects, such as using for raw thread the nylon yarn to which predetermined physical properties were given, that raw thread is once wound around the package, carrying out high temperature heating extension, and making nylon yarn traverse on a hot plate, the thread breakage can be suppressed very poorly and the fine-size ultrahigh strength nylon yarn with which productive efficiency, mechanical efficiency, production time and effort, the rate of waste thread, the rate of a finished product, etc. are flexible on advantageous production conditions can be manufactured. The fine-size ultrahigh strength nylon yarn of this invention is preferably used for the super-**** lightweight textiles application of a stocking application, a woman underwear application, or a wind-force use application etc.

[Translation done.]